

MEREKA BENTUK DAN MEMBANGUNKAN LAMAN WEB BERKENAAN BAHAN BANTU MENGAJAR BERORIENTASIKAN PBK UNTUK SUBJEK MATEMATIK SEKOLAH MENENGAH

Noraffandy Bin Yahaya & Zuraidah Binti Abd.Hamid
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Matematik seringkali dikatakan matapelajaran yang sukar difahami oleh pelajar. Hal ini menyebabkan kegagalan pelajar untuk mendapat keputusan yang baik. Keadaan ini juga mungkin berkaitan dengan teknik pengajaran dan pembelajaran matematik yang masih menggunakan kaedah konvensional menyebabkan pelajar menjadi kurang berminat untuk mempelajarinya. Oleh itu, meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran matematik sentiasa menjadi kerisauan utama para pembangun kurikulum matematik. Justeru, pembangun mendapat inisiatif daripada keadaan semasa ini dengan membangunkan satu laman web berkenaan Bahan Bantu Mengajar yang berorientasikan Pembelajaran Berasaskan Komputer (PBK) untuk subjek matematik dan sasaran pengguna laman web ini adalah kepada guru-guru matematik sekolah menengah. Laman web ini dibangunkan berasaskan Teori Pembelajaran Tertentu (L.S Vygotsky;1981) yang menekankan aspek komunikasi. Oleh itu para guru dari pelbagai tempat dapat berkomunikasi serta berkongsi idea dan maklumat dengan lebih mudah berkenaan pengaplikasian Bahan Bantu Mengajar dalam pengajaran dan pembelajaran. Melalui idea-idea yang diperolehi itu diharap dapat membantu para guru mewujudkan suasana pengajaran yang lebih menarik. Maka dengan adanya suatu bahan pengajaran yang menggunakan teknologi terkini ini, diharap ianya dapat mengubah pandangan pelajar terhadap matapelajaran ini.

Abstract: Mathematics is often said to be a subject whom is difficult to understand for students. It caused students failed to get a good result in this subject. Teaching and learning mathematics technique that were still using a conventional method caused students having low enthusiasm to learn this subject. Therefore, improving the quality of teaching and learning of mathematics has always been a major concern of mathematics curriculum developers. Exactly, the developers found an initiative from this situation to develop a webpage regarding the matter Teaching Aids that oriented by Teaching Base Computer for mathematics subject. The user's targets are secondary school mathematics' teacher. This webpage were developing based on Situated Learning Theory (L.S.Vygotsky; 1981) and this theory emphasizes communication aspect. Therefore, it is easier for teacher from various places to communicate and share their idea and information about the related topic. Infringe by the idea, it can help teacher create more interesting teaching atmosphere. Hopefully, with existence of new teaching aids technology, it can change the students' perception about this subject.

Katakunci: matematik, Pembelajaran Berasaskan Komputer (PBK)

Pengenalan

Memandangkan dunia kini melangkaui era dunia tanpa sempadan, maka penggunaan Teknologi Komunikasi dan Maklumat atau juga dikenali sebagai ICT menjadi sangat penting dan telah mula ditekankan dari segenap sudut. Untuk itu, kewujudan *e-Learning* yang membawa maksud pembelajaran secara elektronik merupakan satu lagi contoh penggunaan ICT di dalam dunia pendidikan pada masa kini terutamanya dari sudut pendidikan dan ianya merupakan salah satu kaedah pembelajaran terkini yang telah dipelopori oleh universiti-universiti di luar negara pada awalnya sehinggalah revolusinya merentasi sempadan dan bertapak di negara kita Malaysia.

Pernyataan Masalah

Pengaplikasian bahan bantu mengajar berasaskan PBK dalam pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah menengah kurang mendapat sambutan dari para guru itu sendiri disebabkan mempunyai kepakaran yang kurang dalam membina dan mengendalikan media ataupun bahan yang digunakan. Situasi ini mendatangkan kerugian dalam bidang pendidikan kerana sekiranya kita dapat menggabungkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru-guru senior dengan penggunaan komputer sebagai media bahan bantu mengajar, ianya akan dapat memberi sumbangan dan impak yang besar dalam membantu pelajar untuk cemerlang dalam mata pelajaran matematik seperti apa yang disampaikan oleh Johnson (1967) yang menyatakan bahawa gambaran fizikal yang berkaitan dengan idea-idea matematik akan memudahkan pelajar lebih memahami idea matematik tersebut.

Situasi ini masih belum dapat diatasi disebabkan kurangnya pembangunan laman web yang dapat membantu dan memberikan panduan kepada guru dalam menggunakan bahan bantu mengajar yang berorientasikan PBK dalam bahasa Melayu amnya dan untuk subjek matematik sekolah menengah khususnya. Jikalau ada pun laman web yang diwujudkan, kebanyakannya menggunakan bahasa Inggeris yang menyebabkan sesetengah guru yang kurang mahir berkomunikasi dalam bahasa Inggeris menjadi kurang berminat untuk melayarinya. Walaupun pihak Kementerian telah menyediakan kursus-kursus berkaitan komputer kepada para guru, tetapi ianya merupakan hanya satu platform untuk guru-guru tersebut mengetahui asas-asas komputer kerana tidak banyak yang dapat diajar dan dipelajari dalam masa yang singkat berbanding jika adanya satu laman web berkenaan perkara ini, para guru mempunyai masa yang lebih panjang untuk memahami dan mempelajari komputer. Bukan itu sahaja, pendekatan bersesuaian dari segi galakan untuk para guru berkenaan perkara ini juga kurang diwujudkan.

Untuk itu, satu projek pembangunan laman web dilaksanakan oleh penyelidik bertujuan menyediakan dan menampung kekurangan dan masalah yang wujud ini.

Objektif Projek

Pembangunan laman web ini bertujuan untuk melihat pengaplikasian bahan bantu mengajar berorientasikan PBK dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Pembangunan perisian ini akan memfokuskan kepada :

- i. Mereka bentuk dan membangunkan laman web berkenaan bahan bantu mengajar berorientasikan PBK untuk subjek Matematik sekolah menengah.
- ii. Mengaplikasikan Teori Pembelajaran Tertentu (L.S.Vigotsky, 1981) dalam merekabentuk dan membangunkan laman web.

Kepentingan Projek

Kajian ini penting kerana melalui kajian ini ianya dapat membantu pegawai pendidikan, pentadbir sekolah serta guru-guru disekolah dalam mengatasi masalah dan kekangan yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan bahan bantu mengajar berasaskan PBK di bilik darjah sebagai langkah mempersiapkan diri dalam menyertai sekolah bestari. Ianya juga diharapkan dapat memberi maklum balas kepada pensyarah-pensyarah pendidikan mengenai persepsi guru dan amalan penggunaan bahan bantu mengajar di bilik darjah.

Metodologi

Model Reka Bentuk Pengajaran Laman Web

Dalam membangunkan projek ini model reka bentuk instruksi iaitu Model ADDIE telah dipilih oleh pembangun untuk dijadikan asas dan panduan. Ini merupakan satu model yang paling relevan untuk digunakan kerana ianya mengandungi aspek pembelajaran serta penggunaan teknologi. Metodologi pembangunan projek ini menggunakan Model ADDIE kerana perkembangannya secara fasa yang berjujukan dan bersistematik. Ia mempunyai lima peringkat atau aliran gerak kerja pembangunan iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

Fasa Analisis

Dalam fasa ini, penyelidik akan melaksanakan proses analisis dan penyelidikan terhadap perkara-perkara utama iaitu analisis terhadap pengguna, analisis terhadap persekitaran pembelajaran serta analisis terhadap kandungan pelajaran serta kenal pasti matlamat pengajaran. Melalui proses ini, penyelidik dapat memastikan bahawa pembangunan sesebuah perisian itu akan lebih terancang dan sistematik. Dalam fasa ini, masalah akan dikenalpasti secara keseluruhannya maka ini menjadikan fasa ini sebagai fasa yang penting dan utama.

Pengguna Sasaran

Penyelidik telah mengenal pasti pengguna untuk laman web ini ialah guru-guru sekolah menengah amnya dan dikhususkan kepada guru yang mengajar matapelajaran Matematik. Walau bagaimanapun, laman web ini juga sesuai untuk dilayari oleh semua bakal guru dan pengguna yang berminat untuk mempelajari topik ini.

Bagi pengguna yang berminat untuk melayari laman web ini perlulah mempunyai komputer yang menggunakan Microsoft Windows XP dengan spesifikasi pemprosesan 850MHz keatas. Pengguna juga perlu mempunyai talian internet dengan sekurang-kurangnya menggunakan talian TM1515. Sebaik-baiknya pengguna menggunakan perisian Internet Explorer untuk melayari laman web ini.

Fasa Reka bentuk

Dalam fasa yang ini, terdapat beberapa tugas yang penting akan dibincangkan secara menyeluruh dan ianya meliputi reka bentuk, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran, jenis perkakasan dan perisian yang akan terlibat. Kepentingan fasa reka bentuk ini ialah melalui penyelidikan dapat menentukan cara pelaksanaan, menentukan spesifikasi dan menghasilkan carta alir serta papan cerita. Secara umumnya, perkara-perkara tersebut adalah:

- i. Pembentukan objektif yang khusus untuk pengajaran
- ii. Pembinaan item untuk ujian
- iii. Pemilihan strategi pengajaran

Fasa Pembangunan

Berasaskan peruntukan kewangan, sumber media dan tenaga manusia, masa dan sebagainya yang ada, perisian multimedia perlu dibangunkan berdasarkan rekabentuk yang telah ditetapkan melalui fasa rekabentuk (Jamalluddin Harun *et al.*2001). Oleh itu, di dalam fasa pembangunan ini penyelidik akan melihat cara membina dan menghasilkan sesuatu perisian. Antara ciri yang penting ialah penyediaan bahan pengajaran secara berperingkat dimana penyelidik akan menggunakan pelbagai aplikasi yang sedia

ada seperti aplikasi pengaturcaraan, pengarangan, grafik, video dan sebagainya untuk menghasilkan bahan pengajaran yang menarik dan menepati kehendak pengguna yang akan digunakan dalam perisian.

Teks merupakan asas utama dalam penyaluran informasi. Teks yang berbentuk 3 dimensi (3D) dapat dihasilkan dengan perisian grafik seperti Macromedia Firework MX. Sebaliknya teks biasa boleh dibina melalui kemudahan dalam Joomla itu sendiri atau dimport (*copy and paste*) dari perisian penulisan seperti MS Word. Di dalam perisian multimedia, teks menjadi media utama sebagai menu utama, sistem navigasi dan bertujuan untuk penyampaian sesuatu isi kandungan perisian. Bagi pemilihan jenis fon pula, fon jenis sans serif iaitu verdana akan digunakan dalam laman web ini kerana tulisan jenis sans serif adalah sesuai bagi laman web ataupun perisian. Pengaplikasian unsur video pula dapat membantu menjadikan perisian lebih menarik untuk dilayari oleh pengguna.

Fasa Pelaksanaan

Setelah sesuatu perisian laman web itu siap dibangunkan, perisian perlu dipersembahkan untuk menguji keberkesannya serta melihat masalah-masalah yang tidak disedari sewaktu fasa rekabentuk dan pembangunan yang mungkin wujud. Dalam fasa ini sekumpulan pengguna yang menepati kriteria yang telah ditetapkan dalam fasa analisis akan digunakan. Maka ciri terpenting dalam fasa ini ialah pelaksanaan pengajaran-pengajaran yang telah disediakan akan dipersembahkan kepada pelajar dalam bentuk susunan yang telah dibangunkan. Daripada persembahan yang dilakukan, pemerhatian terhadap pengguna (pelajar) dibuat seterusnya proses pembaikan atau pemulihan akan dilaksanakan sebelum perisian yang sebenar dihasilkan secara rasmi.

Fasa Penilaian

Penilaian merupakan fasa terakhir di dalam Model ADDIE dan ianya dijalankan dengan tujuan untuk mendapatkan maklum balas daripada pengguna terhadap perisian tersebut meliputi isi kandungan, strategi, grafik, video, antara muka dan sebagainya. Fasa ini perlu dilakukan oleh penyelidik sebelum perisian ini dibuka kepada pengguna umum bagi mengelakkan sebarang masalah besar dan kecacatan dalam pembangunan perisian apabila digunakan oleh pengguna. Ia juga boleh menilai dan membuat sebarang perubahan sekiranya perlu untuk versi atau pembangunan yang seterusnya. Terdapat dua jenis penilaian iaitu:

- i. Penilaian Formatif – melalui temu bual, pemerhatian dan ulasan pakar.
- ii. Penilaian Sumatif – melalui borang bancian dan kotak cadangan

Keputusan

Ruangan-Ruangan Laman Web

Secara umumnya laman web Bahan Bantu Mengajar ini terdiri daripada satu ruangan utama yang mengandungi komponen-komponen yang lain antaranya artikel, hubungi kami, forum, muat turun atau muat naik, bual bicara, video, rehat minda, kalendar serta rangkaian. Setiap ruangan ini menyediakan kemudahan pencarian maklumat, kotak cadangan, serta ruangan sapaan manakala ciri-ciri tambahan seperti kalendar yang mempunyai tarikh hijrah serta jam digital juga disediakan bagi memberi kemudahan kepada pengguna untuk mengetahui tarikh dan masa.

Laman web yang dibina mementingkan unsur sosial komunikasi serta paparan yang mesra pengguna disamping isi kandungannya yang komprehensif dan bersesuaian dengan tajuk yang dipilih. Setiap unsur sosial komunikasi yang diterapkan dapat ditunjukkan melalui ruangan-ruangan khas yang disediakan kepada pengguna untuk menjalankan aktiviti komunikasi antara pengguna laman web ini. Pengguna juga

dapat berhubung secara terus dengan penyelidik melalui ruangan bual bicara dan borang komen yang disediakan di setiap bahagian artikel. Selain daripada itu, navigasi yang disediakan di dalam laman web ini juga mesra pengguna dan mudah digunakan. Penggunaan navigasi juga berada dalam kedudukan yang konsisten pada setiap halaman web.

Sebanyak 103 template telah dimuat turun oleh penyelidik untuk disesuaikan dengan laman web ini dan kesemua laman web ini telah dimuat turun secara percuma melalui beberapa laman web Joomla yang lain antaranya www.joomlahacks.com, www.joomlaresource.com, www.rockettheme.com, dan sebagainya. Daripada 103 template ini, penyelidik telah memilih satu template yang menggabungkan warna hijau dan merah hati yang dimuat turun daripada www.iboldesign.com. Template ini dipilih kerana ianya ringkas, kemas dan menepati ciri-ciri yang diperlukan oleh penyelidik untuk membangunkan laman web antaranya template ini terbahagi kepada tiga ruangan iaitu paparan utama dibahagian tengah, manakala paparan untuk modul-modul terletak dibahagian kanan atau kiri template dan keadaan ini menepati arah pergerakan mata pengguna semasa mempelajari isi kandungan dalam skrin komputer. Gabungan warna template ini yang menarik, segar dan jarang digunakan di dalam laman web yang lain juga menjadi faktor pemilihan template ini. Dengan ini ianya dapat memberi satu kelainan kepada laman web penyelidik.

Untuk bahan-bahan tambahan yang diperlukan oleh penyelidik untuk melengkapkan laman web ini seperti komponen, modul, mambot dan lain-lain juga turut dimuat turun secara percuma di beberapa laman web dan antara laman web utama yang menyediakan kemudahan ini ialah www.joomla.org.

Perbincangan

Setelah melalui pelbagai ranjau yang berdui serta mengambil pelbagai risiko untuk membangunkan laman web ini, akhirnya laman web ini berjaya dibangunkan. Untuk membangunkan laman web ini bukan sesuatu yang mudah kerana tidak ramai penyelidik perisian yang menggunakan perisian sumber terbuka (Open Source) untuk membangunkan laman web mereka bagi Projek Sarjana Muda. Namun penyelidik telah mengambil risiko dengan memilih untuk membangunkan laman webnya menggunakan perisian Joomla yang merupakan salah satu perisian sumber terbuka bagi mewujudkan kelainan di dalam laman webnya dengan penambahan beberapa ciri-ciri istimewa.

Perisian laman web ini telah berjaya dibangunkan dan memenuhi ciri-ciri rekabentuk empat faktor utama yang perlu dipertimbangkan sewaktu memilih dan menilai bahan e-Learning seperti yang dicadangkan oleh Jaya Kumar C.Koran (2001). Empat faktor utama itu ialah mematuhi ciri-ciri bahan pembelajaran berpusatkan komputer dimana laman web ini mesra pengguna, interaktif, ada maklumat atau informasi baru serta banyak menekankan aspek komunikasi sosial, pemilihan template bagi laman web ini ini mempertimbangkan isu rekabentuk skrin bagi memastikan dapat meningkatkan tahap pembelajaran pengguna (Clarke, 1992), kaedah penyampaian bahan e-Learning pula telah dirancang dengan baik dan mengambil kira aspek pedagogi seperti yang dinyatakan Faisal Mohamad *et al.* (2002) dan kos bahan e-Learning yang dibangunkan juga berpatutan kerana semua komponen, template dan modul yang digunakan adalah percuma. Penyelidik juga membangunkan laman web ini dengan menggunakan bahasa Malaysia sebagai bahasa pengantar bagi mengatasi salah satu cabaran yang dinyatakan oleh Jaya Kumar C.Koran (2000). Penyelidik juga turut membuat perbandingan diantara pengajaran dan pembelajaran secara e-Learning dengan pengajaran dan pembelajaran konvensional bagi memenuhi cadangan Faisal Mohamad *et al.* (2002).

Isi kandungan laman web ini pula telah dibina dan disusun atur dan dintegrasikan dengan kaedah penyampaian, pengajaran yang memberi pengalaman persekitaran dan servis yang hendak diberikan kepada semua melalui beberapa ruangan yang telah diwujudkan berasaskan implikasi yang diperolehi daripada kajian yang dijalankan oleh Faisal Mohamad *et al.* (2002). Penyelidik juga turut memuatkan isi kandungan yang dapat membantu pengguna mengatasi masalah berkenaan komputer bagi memenuhi

dapatan kajian oleh Kamarudin Taib (2005) dan Lai Kim Leong et al.(2001) dimana penyelidik telah menekankan aspek tidak kenal faham komputer yang menjadi kekangan untuk menggunakan komputer. Isi kandungan tersebut telah diletakkan di ruangan tutorial dan artikel oleh penyelidik. Untuk memenuhi cadangan Hamidah Baba (2002) pula , penyelidik telah memuat turun beberapa bahan bantu mengajar berorientasikan PBK serta perisian-perisian pengajaran multimedia bagi membolehkan pengguna menggunakannya didalam sesi pengajarannya serta membuat penilaian terhadap perisiannya bagi memastikan kualiti perisian dan kualiti melalui pencegahan dapat dipenuhi. Selain itu, penyelidik menyediakan ruangan forum untuk memastikan perbincangan mengenai perisian pengajaran akan secara berterusan bagi memberikan gambaran sebenar yang lebih tepat kepada pengguna. Penyelidik turut menyediakan aktiviti-aktiviti pengajaran yang bersesuaian kepada pengguna seperti permainan Sudoku, Teka-teki serta video berkaitan pengajaran dan aktiviti pembelajaran bagi membolehkan pengguna menggunakan dan menjadikan sebagai panduan. Ianya adalah untuk memastikan pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan bahan bantu mengajar berorientasikan PBK adalah lebih menyeronokkan berbanding pengajaran secara 'chalk and talk' seperti yang diutarakan oleh Abd.Aziz Kulop Saaddari (2000). Penyelidik juga turut memberi penekanan kepada aspek rekabentuk pengajaran perisian dengan melihat aspek rekabentuk tersebut dari segi rekabentuk antaramuka, reka bentuk interaksi dan juga reka bentuk informasi seperti yang dinyatakan oleh Abd.Aziz Kulop Saaddari (2000).

Pembangunan laman web ini telah menjadikan Model ADDIE sebagai panduan dan ternyata model ini sangat membantu dalam merekabentuk dan membangunkan laman web yang berasaskan sumber terbuka (Joomla) kerana setiap fasa dalam model ini sesuai dan mudah diaplikasikan seperti pendapat Jamaludin Harun *et al.* (2001) dan Molenda *et al.* (1996). Penyelidik juga telah berjaya membangun dan merekabentuk perisian dengan memenuhi ciri-ciri seperti yang terdapat dalam Teori Pembelajaran Tertentu (L.S.Vygotsky, 1981) yang menekankan aspek pembelajaran aktif dan kolaboratif yang diintegrasikan dengan aspek komunikasi sosial seperti didalam ruangan forum dan bual bicara.

Perbincangan pada bahagian ini akan diteruskan lagi dengan membincangkan pelbagai masalah yang dihadapi oleh penyelidik sepanjang membangunkan laman web ini, beberapa ciri menarik atau kelebihan laman web, beberapa kekurangan, cadangan-cadangan penyelesaian masalah serta penambahbaikan bagi meningkat keupayaan laman web serta kesimpulan keseluruhan berkenaan laman web ini.

Rumusan

Setelah 14 minggu berhempas pulas untuk menyiapkan laman web Bahan Bantu Mengajar ini, akhirnya laman web ini berjaya disiapkan. Secara umumnya, laman web ini dibangunkan adalah untuk menambahkan lagi kepelbagaian sumber maklumat di internet berkaitan dengan tajuk Bahan Bantu Mengajar yang berasaskan Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk subjek Matematik sekolah menengah. Walaupun terdapat banyak laman web yang berkaitan tajuk ini tetapi ianya tidak dikhususkan dimana prospeknya terlalu meluas meliputi pelbagai jenis Bahan Bantu Mengajar dan juga pelbagai subjek. Selain itu, kebanyakannya menggunakan bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantar yang menyukarkan proses komunikasi dan interaksi bagi sesetengah pengguna serta menyebabkan pengguna tidak berminat untuk melayarinya. Oleh itu, laman web ini dibangunkan sebagai satu alternatif kepada pengguna yang kurang mahir berbahasa Inggeris. Selain itu, dengan adanya laman web ini ianya dapat memberi galakan dan dorongan kepada para guru untuk cuba menggunakan bahan bantu mengajar yang berorientasikan PBK dalam pengajaran mereka terutamanya untuk subjek matematik.

Rujukan

Abdul Rahim (1981), Nombor dalam *Buku Sumber Matematik Untuk Guru Sekolah Menengah*, 53-75, Dewan Bahasa dan Pustaka Kuala Lumpur.

- Abd. Aziz Kulop Saaddari.(2000). Keberkesanan Penggunaan Bahan Pengajaran Multimedia Interaktif (BPMI) Dalam Pengajaran. Kolej Matrikulasi Perlis.
- Baharuddin Aris *et al* .(2000).WEBCD:Media Alternatif Dalam Pembelajaran Elektronik.Perpustakaan Sultanah Zanariah.Universiti Teknologi Malaysia(UTM)
- Baharuddin Aris *et al*.(2002).Reka Bentuk Perisian Multimedia.Johor Darul Ta'zim.Universiti Teknologi Malaysia.
- C.S Lim (2003).Lesson Study: Enhancing Teacher's Language Proficiency Through Collaborative Processes
Universiti Sains Malaysia daripada
http://elctm.org/elct/Download/conferences/8_parallelpaper_22.pdf.
- Clements,D.H. (1989), *Computers in Elementary Mathematics Education*, Prentice Hall Inc, New Jersey United State America.
- Chiam Heng Keng dan Mariani Md Nor (2000), Current Initiative Of E-Learning In Malaysia, Title:Current Status and Future Directions dalam *Malaysia International Conference on Electronic Learning 2000 (e-Learning 2000)*.
- Ee Ah Meng (2003).*Ilmu Pendidikan, Pengetahuan dan Ketrampilan Ikhtisas Semester 1*, Fajar Bakti Sdn. Bhd Selangor.
- Elango Periasamy (2005).Pembangunan Dan Penilaian Reka Bentuk Perisian PPBK Latih Tubi Matematik:Nombor Negatif.Maktab Perguruan Islam.
- Ester Ganamalai (1999): *Web Based Science Learning: Development of A Web Site For Malaysian Schools* dalam *International Conference and Exhibition on Education Super Highway 1999*; 139-147, Kuala Lumpur.
- Faisal Mohamad *et al* (2002).E-Pembelajaran :Satu Pendekatan Inovatif Dalam Instruksi.Seminar Penyelidikan Pendidikan Institute Perguruan Darul Aman.
- Hamidah Baba (2000).Multimedia Pendidikan Dalam P&P Sekolah Bestari.Bahagian Teknologi Pendidikan.Kementerian Pendidikan Malaysia
- Ismail Zain (2002): Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran; Utusan Publication & Distributors Sdn Bhd.
- Jaya Kumar C.Koran (2001). Aplikasi 'E-Learning' Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Di Sekolah-Sekolah Malaysia:Cadangan Perlaksanaan Pada Senario Masa Kini.Bahagian Teknologi Pendidikan.Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jamalludin Harun *et al* (2001).Pembangunan Perisian Multimedia : Satu Pendekatan Sistematis.Kuala Lumpur.Venton Publishing